

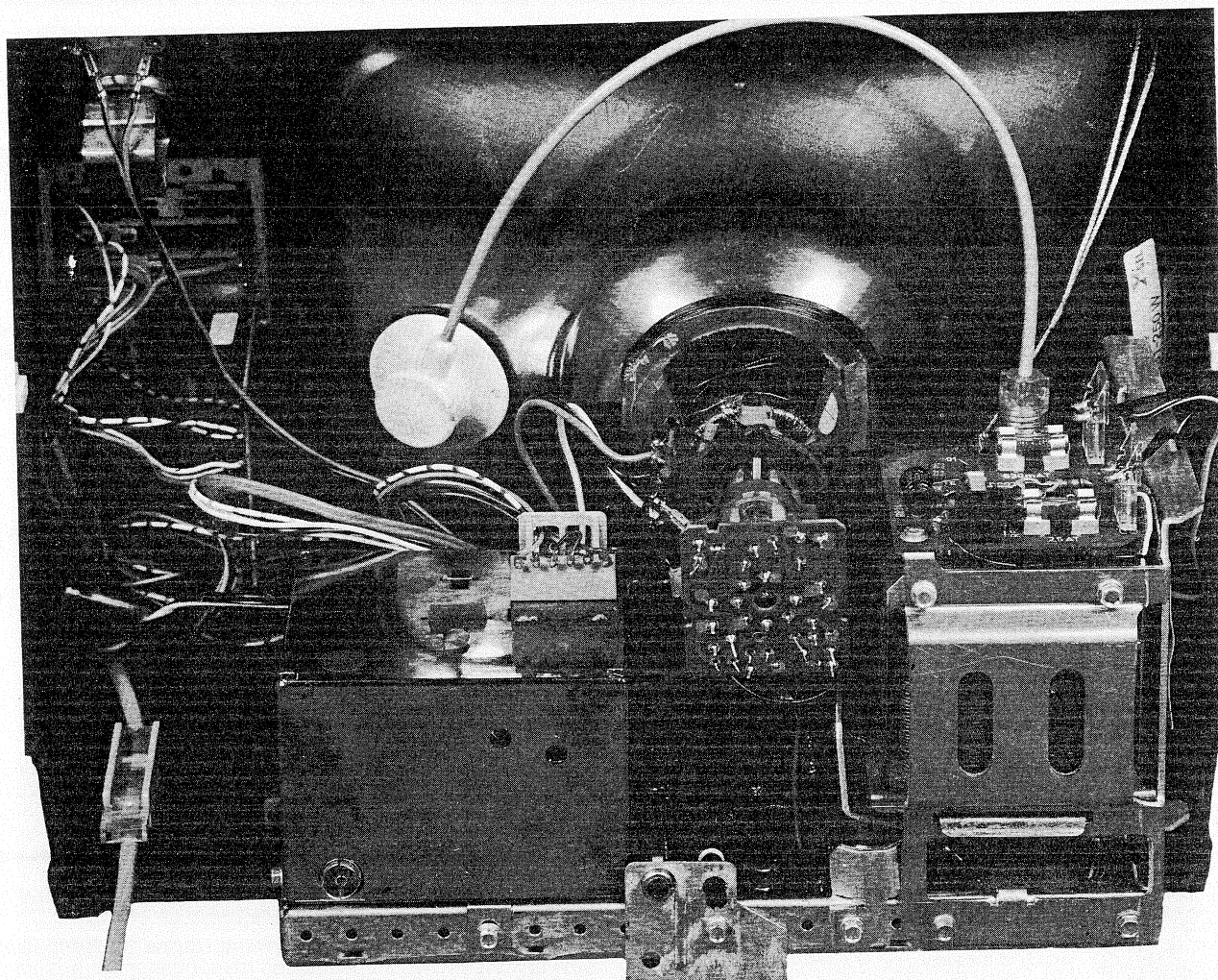
Schwarzweiß-Fernsehen
Monochrome TV

NORDMENDÉ
Zentralkundendienst

Service-Information

(4. Auflage / 4. Edition)

Chassis Uni 21/771.220.A 00



Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

Inhaltsverzeichnis

Funktionsbeschreibung	Seite
VHF/UHF-Tuner	2
Bandwahl	2
Bild-ZF-Verstärker	2
Video-Endstufe	3
Automatische Verst.-Regelung	3
Ton-ZF	3
NF-Verstärker	3
Zeilensteuerschaltung	4
Zeilenendstufe	4
Bildablenkung	5
Bildoszillator	5
Bildablenkstufe	5
Netzteil	5
Einstellanleitung, Lageplan	7
Abgleichanleitung	8
Ablenkeinheit, Zeilentrafo	9
Netzteilschaltung	9
Leiterplatte, ZF	10
Sockelschaltungen	10
Schaltbild (Chassis)	11/12
Leiterplatte (Chassis)	13/14
Schaltbildhinweise	13
Leiterplatte (Netzteil)	14
Schaltbild, VHF/UHF-Tuner	15
Leiterplatte VHF/UHF-Tuner	16
Ersatzteilliste	17-20

Index

Circuit description	page
VHF/UHF-tuner	2
Band selection	2
Picture-IF-amplifier	2
Video-output stage	3
Automatic gain control	3
Sound-IF	3
Audio amplifier	3
Horiz.-osc. control circuit	4
Horizontal output stage	4
Vertical deflection	5
Vertical oscillator	5
Vertical output stage	5
Power supplies	5
Adjustment instruction, control pos.	7
Alignment instructions	8
Deflection-yoke, line transformer	9
Mains input circuit	9
IF amplif. board	10
Socket connections	10
Circuit diagram, chassis	11/12
Chassis printed board	13/14
Test conditions	13
Power supply, printed board	14
Circuit diagram VHF/UHF-tuner	15
Printed board VHF/UHF-tuner	16
Spare parts list	17-20

Funktionsbeschreibung

VHF

Von der 75-Ohm-Antennenbuchse gelangt das Empfangssignal über den Eingangstiefpaß, die UKW-Bandsperre und den Band-I/III-Bandpaß zu der VHF-Vorstufe T 001; hier wird es verstärkt und über das nachfolgende Bandfilter der Mischstufe T 002 zugeführt.

Zusammen mit der von T 003 erzeugten Oszillatorfrequenz ergibt sich in der Mischstufe T 002 die Bild-ZF.

UHF

Der UHF-Vorstufentransistor T 004 wird über den Eingangshochpaß mit dem Empfangssignal versorgt und nach Verstärkung mit T 004 über das Bandfilter der selbstschwingenden Mischstufe T 005 zugeleitet und dort zusammen mit der Oszillatorfrequenz gemischt. Als Mischprodukt entsteht die Bild-ZF, die nun zum Transistor T 002 geführt und dort verstärkt wird.

Bandwahl

Bei VHF-Empfang werden T 001 und T 003, bei UHF-Empfang T 004 und T 005 mit Betriebsspannung versorgt; T 002 liegt sowohl bei UHF- als auch bei VHF-Empfang an der Betriebsspannung.

Für den Band-III-Empfang werden die gleichspannungsmäßig in Serie liegenden Schaltdioden durchgeschaltet. Dadurch werden Eingangsbandpaß, Bandfilter und der Oszillator umgeschaltet.

BILD-ZF-Verstärker

Im Kollektorkreis der VHF-Mischstufe T 002 liegt der erste Teil des Bild-ZF-Bandfilters, das kapazitiv fußpunktgekoppelt ist. Die Fallen sind an den Basiskreis des T 101 angekoppelt. Die Kopplung für den Eigenton, 33,4 MHz, ist induktiv. Die für den Nachbartonträger, 40,4 MHz, und den Nachbarbildträger, 31,9 MHz, vorgesehenen Fallen sind über L 104 und R 101 phasenkompensiert.

Der Regeltransistor T 101 arbeitet im Kollektorkreis auf eine Drossel (L 108), die etwa auf Bandmitte eingestellt ist. Zur Selektion ist der die nachfolgenden Stufen verbindende Einzelkreis und das Bandfilter zwischen letzter ZF-Stufe und dem Demodulator vorgesehen. Ausreichende Verstärkung wird durch die Neutralisation der beiden nicht geregelten ZF-Stufen erreicht.

Im Anschluß an den Demodulator sorgen L 130 und L 131 für eine gute Oberwellenunterdrückung. Die nachfolgende Videotreiberstufe liefert als Emitterfolger das Videosignal zur Speisung der Videoendstufe. Aus dem Kollektorkreis wird das Signal zur Versorgung des Amplitudensiebes (I 172) gewonnen. Störpulse werden im Sperrbereich des Transistors T 104 unterdrückt.

Circuit description

VHF-Tuner

The incoming signal passes from the 75 Ohm jack via the input low pass filter, the FM-band rejection and the band I/III band pass filter to the VHF pre-amplifier stage T 001; here it is amplified and then via the following band filter fed to the mixer T 002. The oscillator frequency generated by T 003 and the signal from T 001 produces the picture-IF in the mixer T 002.

UHF-tuner

The incoming signal passes via the input high pass filter to the UHF-pre-amplifier stage T 004. After amplification it is fed via the band filter to the converter stage T 005, where it is mixed with the oscillator frequency. The resulting picture-IF is supplied to the transistor T 002 and amplified.

Band selection

During VHF reception power supplies are switched to T 001 and T 003 only. At UHF power supplies are switched to T 004 and T 005 only. T 002 is powered at all times. For reception on band III the series efficiency diodes are switched in. Therefore the input band pass, the band filter and the oscillator are switched over.

Picture-IF-amplifier

In the collector circuit of the VHF-mixer T 002 is the primary of the vision-IF-band filter which is capacitively coupled at the lower end. The traps are coupled to the base circuit of T 101. The coupling for the accompanying sound 33,4 MHz is inductive. The traps provided for the adjacent sound carrier 40,4 MHz and the adjacent picture carrier 31,9 MHz are phase compensated by L 104 and R 101. A reactance coil (L 108) adjusted to mid band frequency, is in the collector circuit of T 101.

The single circuit joining the following stages, the band filter between the final IF-stage and the demodulator are provided for signal selection. By neutralisation of the two IF-stages (not AGC controlled) adequate amplification will be obtained. After the demodulator L 130 and L 131 are inserted for suppression of harmonics. The succeeding video driver stage and an emitter follower supplies the video signal to the video output stage. The collector circuit delivers the signal for the sync. separator I 172. Interference pulses will be suppressed by the cut-off characteristic of the transistor T 104.

Video-Endstufe

Am Video-Treiber steht ein Signal von etwa 1,8 V_{ss} zur Verfügung. Bei einer 30fachen Verstärkung durch die Endstufe entspricht dieses einer Ausgangsspannung von 54 V_{ss}.

Ein kleiner Außenwiderstand (R 218) sorgt zusammen mit der Anhebedrossel (L 216) für einen ausgeglichenen Frequenzgang.

Es wird eine durchgehende Gleichstromkopplung eingesetzt, die eine Übertragung des Schwarzwertes ermöglicht. Für die Kontrastregelung ist eine Brückenschaltung vorgesehen, die im Regelbereich 3:1 den Schwarzwert konstant hält.

Im Emittierkreis des T 201 ist ein 5,5-MHz-Kreis angeordnet, der das Ton-Moiré unterdrückt.

Zur Bildrücklaufaustastung wird ein Bildrücklaufimpuls von der Ablenkeinheit abgenommen, über den Transistor T 202 aufbereitet und dann als positiver Sperrimpuls dem Emittier des T 201 zugeteilt.

Die aus C 236, R 230 und D 236 bestehende Strahlstromsperre vermeidet einen weiteren Anstieg des Strahlstromes, sobald der Spannungsabfall am R 230 die mittlere Gleichspannung am Videoendstufen-Transistor übersteigt.

Automatische Verstärkungsregelung

Von dem Emittier des Videotreibers wird die Taststufe T 402 mit einem positiv gerichteten Videosignal über den Trennwiderstand R 408 versorgt. Erreicht das Synchrondachniveau einen Spannungswert von 0,7 V, so setzt Basisstrom für T 402 ein. Besteht hierbei Koinzidenz zwischen Synchron- und Tastimpuls, so entstehen im Takte der Zeilenfrequenz kurze Kollektorstromimpulse für den Ladekondensator C 407. Die Amplitude dieser Impulse ist von dem Basisstrom des T 402 abhängig.

An der Basis des T 401 steht hiermit eine Regelspannung, die mit zunehmender Signalgröße ansteigt und schließlich zur Sperrung führt. T 401 liefert aus seinem Kollektorstrom über die Diode D 101 einen Grundstrom für den Emittierwiderstand des aufwärtsgerichteten ersten B-ZF-Transistors T 101. Wird T 401 zunehmend gesperrt, so wird über den Spannungsteiler R 103/R 104 die Spannung an der Basis des T 101 annähernd konstant gehalten, und dadurch der Grundstrom durch den Emittierwiderstand zunehmend durch steigenden Kollektorstrom des T 101 ersetzt. Unterschreitet nun die Kollektorspannung des T 401 den für Stromfluß in D 101 notwendigen Wert, so setzt die Tunerregelung ein. UHF- und VHF-Vorstufentransistoren sind aufwärts geregelt.

Ton-ZF

Über das Keramikfilter F 170, das durch die Widerstände R 172 und R 174 abgeschlossen ist, wird das frequenzmodulierte 5,5-MHz-Signal dem Eingang des I 171 am Punkt 14 zugeführt.

In einem 6stufigen Differenz-Verstärker wird das Eingangssignal verstärkt und ab etwa 8 µV begrenzt.

Mit dem Phasenschieberkreis, der zur Verhinderung von 5,5-MHz-Oberwellen kapazitiv symmetriert ist, wird der anschließende Koinzidenz-Demodulator auf 5,5 MHz eingestellt.

Am Ausgang Punkt 8 des I 171 wird das NF-Signal abgenommen und dem NF-Verstärker I 173 zugeleitet, die Deemphasis wird über C 177 erreicht.

Der I 171 ist für die sogenannte kalte Lautstärkeregelung eingerichtet. C 178 vermeidet Störeinflüsse durch Amateursender und Kratzgeräusche beim Betätigen des Lautstärkereglers. R 178 legt den Beginn der Lautstärkeregelung für den abgeregelter Fall fest.

NF-Verstärker

Einen mehrstufigen Vorverstärker und eine eisenlose Gegenakt-B-Endstufe enthält I 173.

Zwei Gegenkopplungszweige sorgen für gute Stabilität und für den gewünschten Frequenzgang.

Intern wird das Ausgangssignal (Punkt 12) in den Vorverstärker zurückgeführt. Am Anschluß 5 liegt der Widerstand R 340 als Teil eines Spannungsteilers, über den der Verstärkungsgrad eingestellt werden kann.

Extern wird über R 344 und C 343 das Ausgangssignal abgenommen und zum Eingang (Punkt 4) geführt. Über diesen Zweig wird die Baßanhebung erreicht. C 341 und C 342 schützen gegen Störungen durch Amateursender.

Der Lautsprecher mit einer Impedanz von 8 Ohm wird über C 347 angeschlossen; die Ausgangsleistung beträgt ca. 0,8 W. Die am Lautsprecher abfallende Spannung wird der Treiberstufe über Punkt 1 zugeführt. Durch diese Maßnahme wird eine gute Nutzung der Betriebsspannung erreicht.

Video-output stage

The video driver delivers a signal of approx. 1,8 Vpp. With an amplification factor of 30, the output voltage will be 54 Vpp. A small external resistance R 218 together with the peaking choke L 216 provides for a balanced frequency response. A straight through d. c. - coupling makes retention of the black level possible. A bridge connection is placed in the emitter, provided for the contrast control with a ratio of 3:1, by which a constant black level is obtained. A 5,5 MHz-circuit is placed in the emitter of T 201 to suppress the sound moiré. A vertical fly back blanking pulse will be taken from the deflection circuit shaped through the transistor T 202 and as a positive blocking pulse applied to the emitter of T 201. A beam current suppressor comprising of C 236, R 230 and D 236 prevents the rise of the beam current, when the voltage drop on R 230 exceeds the average d. c. voltage on the transistor of the video output stage.

Automatic gain control

From the emitter of the video driver a positive going video signal is passed to the keying stage T 402 over R 408. With coincidence between synchronising and line pulses, short collector current pulses for the charging capacitor C 407 are produced. The amplitude of these pulses depends on the base current of T 402. On the base of T 401 is a regulated voltage, which rises as the signal strength increases to cut-off T 401. T 401 supplies from its collector current over D 101, a basic current for the emitter resistor of the first picture-IF T 101. Thereby T 101 is regulated so that the base voltage of T 101 will be held approx. constant through the voltage divider R 103/R 104 and thereby the basic current through the emitter resistor increases with rising collector current of T 101. Should the collector voltage of T 401 drop below the bias of D 101, AGC is applied to the tuner. UHF and VHF preamplifier transistors are regulated upwards.

Sound IF

Through the ceramic filter F 170 matched by R 172 and 173 the frequency modulated 5,5 MHz signal is passed to the input of I 171 at point 14. In a 6stage differential amplifier the input signal is amplified and limited at 8 µV. With the phase shift circuit, which is capacitively symmetrical to prevent 5,5 MHz harmonics, the following coincidence demodulator is adjusted to 5,5 MHz. At output point 8 of I 171 an audio signal is produced and passed to the amplifier I 173; de-emphasis is achieved through C 177. I 171 is adapted for the so-called "cold" volume control. C 178 prevents interference from amateur-transmitters and electronic noise, when the volume control is operated. R 178 determines the start point of the volume regulation when the control is at minimum.

Audio amplifier

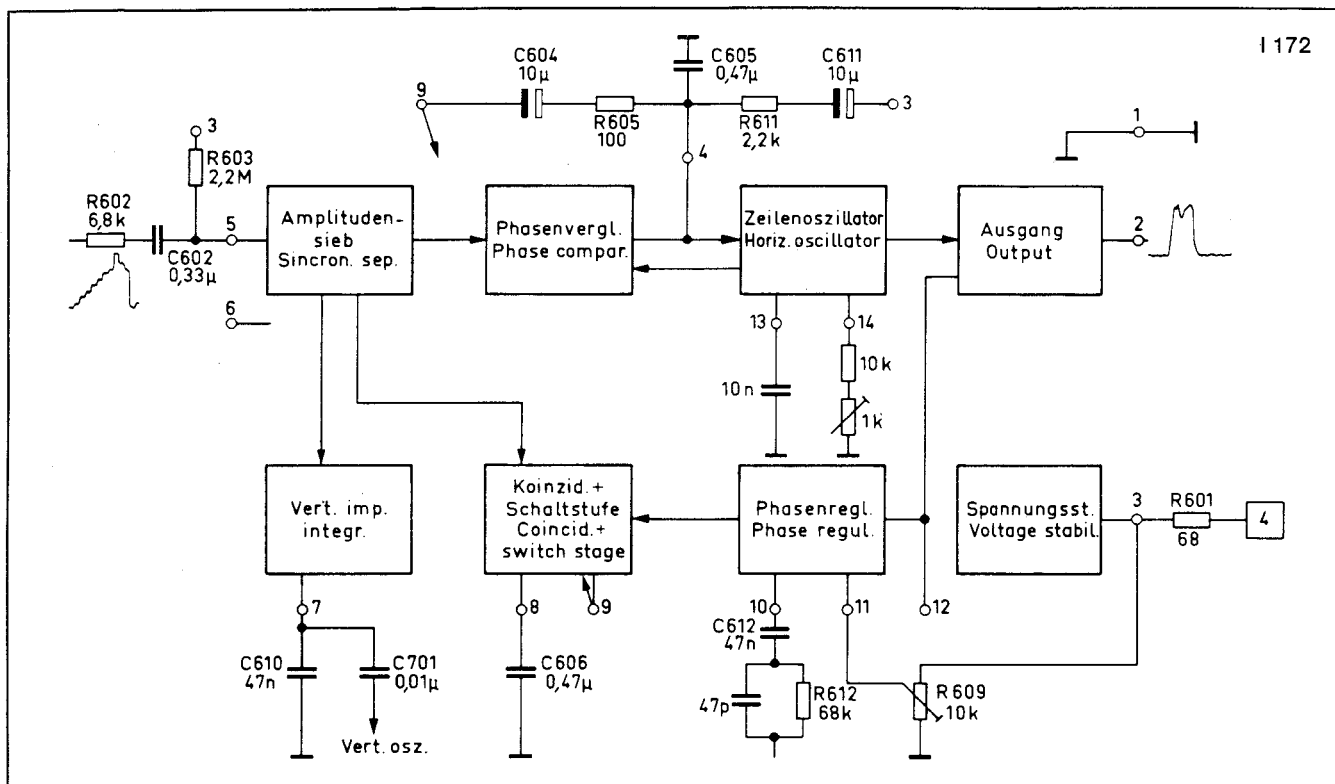
I 173 contains a multistage amplifier and a transformerless class B push-pull output stage. Two push-pull branches are provided for good stability and for the required frequency response. The output signal at point 12 is fed back to the pre-amplifier. At point 5 is the resistor R 340, which is part of a voltage divider used to adjust the amplification factor. The output signal is taken over R 344 and C 343 from point 4. Over this branch bass lift is obtained. C 341 and C 342 prevent interference from amateur transmitters. The loudspeaker of 8 Ohm impedance is connected over C 347, the output power is about 0,8 W. The voltage drop across the loudspeaker is fed back to the driver stage at point 1. Through this procedure an economical use of the operating voltage is obtained.

Zeilensteuerschaltung

Die Funktion des hier eingesetzten integrierten Schaltkreises 172 soll durch folgendes Blockschaltbild verdeutlicht werden:

Horizontal oscillator control circuit

The function of the integrated circuit I 172 is explained with the following block-diagram:



Vom Kollektor des Videotreibers T 104 wird dem Punkt 5 ein Videosignal von 4,5 Volt zugeführt. Das Amplitudensieb trennt, nach der durch die Widerstände R 602 und R 603 eingestellten Abschneidung, Impulse, die einen Basisstrom verursachen und den Kondensator C 602 aufladen, vom Videosignal ab. Sie versorgen die Bildintegrationsstufe und steuern den Phasenvergleich, der seinerseits ein Vergleichssignal von dem Zeilenoszillator erhält. Am Ausgang des Phasenvergleiches sorgt das fest dimensionierte Antiregelschwingungsglied C 605, R 611 und C 611 für eine Glättung der Regelspannung, die dem Z-Oszillator zur Nachregelung zugeführt wird. Die Zeilenfrequenz wird durch den am Punkt 13 liegenden Kondensator C 608 und den am Punkt 14 liegenden Widerständen R 607 und R 606 bestimmt. Der Zeilenoszillator selbst wird durch eine Zusatzschaltung auf einen Frequenzbereich ± 400 Hz begrenzt. Vom Oszillator wird die Ausgangsstufe gesteuert, die einen Rechteckimpuls für die Steuerung der Zeilentreiberstufe am Punkt 2 abgibt.

Von dem Zeilentransformator U 688 wird am Punkt b ein positiver Impuls abgenommen und über C 614, R 612 und C 612 an den Punkt 10 des I 172 gelegt. Über den Phasenregler wird dieser Impuls als Referenzsignal eingeführt. Der Einstellregler R 609 dient der exakten Phaseneinstellung. Gleichzeitig wird dieser Impuls der Koinzidenzstufe zugeführt.

Fallen Synchron- und Vergleichsimpuls zusammen, so wird der Punkt 9 über einen Schalttransistor an Masse gelegt. Liegt keine Koinzidenz vor, bleibt der Schalttransistor gesperrt. Da der Punkt 9 über das aus C 604 und R 605 bestehende Anti-regelschwingungsglied zum Punkt 4 führt, wird je nach dem Schaltzustand beste Störfreie oder ein größerer Synchronbereich erzielt. Der Fangbereich ist ± 400 Hz.

Schließlich wird die Betriebsspannung am Punkt 3 über einen eingebauten Spannungsregler stabilisiert.

Zeilenendstufe

L172 liefert das Steuersignal für den Sperrtreiber T 606, der über den ausgangsseitigen Übertrager U 680 den Basisstrom für die Zeilenendstufe T 607 aufbringt.

A video signal of 4,5 Vpp from the collector of the video driver T 104 is supplied to point 5. The sync. separator separates the pulses from the video signal, which are causing a base current and charging C 602. The cut-off point is determined by R 602/ R 603. The pulses are fed to the vertical integrator stage and to the phase comparator, which also receives a comparative pulse from the horizontal oscillator. In the output of the phase comparator is a fixed value anti-hunting circuit C 605, R 611 and C 611 to smooth the control voltage for the horizontal oscillator. The horizontal frequency is determined by C 608 (point 13) and by R 607 and R 606 (point 14). The frequency of the horizontal oscillator is limited by an additional circuit within a frequency range of ± 400 Hz. The oscillator controls the output stage which supplies a square wave pulse for controlling the horizontal driver stage at point 2. From point b of the horizontal output transformer a positive pulse is passed over C 614, R 612 and C 612 to point 10 of I 172. This pulse is passed through the phase regulator as a reference signal. Adjustment of phase is made by R 609. This pulse is also passed to the coincidence switching stage. When the synchronising and reference pulses are coincident, point 9 is grounded through a switching transistor. When the pulses do not coincide, the switching transistor is cut-off. An anti-hunting circuit composed of C 604 and R 605 is connected between point 9 and point 4, and depending of the switching condition the best interference suppression or a larger synchronising range is obtained. The lock-in range is approx. ± 400 Hz. The operating voltage on point 3 is controlled by a voltage stabilizer.

Horizontal output stage

I 172 delivers the control signal for the driver T 606, which produces the base current for T 607. Because of the low battery voltage a combined current and voltage recovery is

Wegen der niedrigen Batteriespannung ist hier von einer kombinierten Strom- und Spannungsrückgewinnung Gebrauch gemacht.

Die Betriebsspannung wird über die Spannungsrückgewinnungsdiode D 616 zugeführt. Über C 616 fällt die Boosterspannung von 16 V ab.

Die Strom-Rückgewinnungsdiode D 617 sorgt außerdem für einen von Einschwingvorgängen freien Zeilenanfang.

Da der Zeilentransformator auf die dritte Harmonische abgestimmt ist, ergibt sich ein wirtschaftlicher Betrieb.

Die Ablenkeinheit ist ohne Übersetzung angekoppelt; dadurch bleiben die transformatorischen Verluste klein. Beide Ablenkfehler sind kompensiert. Zur Tangensentzerrung dient C 621. Der natürliche Ablenkfehler ist durch den vormagnetisierten Linearitätsregler L 621 berücksichtigt.

Ein geringer Innenwiderstand für die Hochspannung 4,5 MOhm wird unter anderem durch einen Silizium-Gleichrichter (D 618) erreicht.

Weiterhin werden die Betriebsspannungen für die Videoendstufe und die Kanalwähler-Abstimmungsspannung aus einer Hinlaufgleichrichtung und die Betriebsspannung für das G 2 der Bildröhre aus einer Rücklaufgleichrichtung dem Zeilentransformator entnommen.

Bildablenkung

Aus dem Synchronsignal wird der integrierte Bildimpuls vom Punkt 7 des I 172 abgenommen und über C 701 und die vorgespannte Diode D 701 an den Bildoszillator gelegt.

Bildoszillator

Wird die Flußspannung für die Basis-Emitterstrecke des T 707 über den Widerstand R 709 und den Frequenzregler R 711 erreicht, so schalten beide Transistoren T 706 und T 707 gleichzeitig durch. Am Kollektor des T 706 erscheint ein negativer Impuls, der über den Kondensator C 706 der Basis des T 707 zugeführt wird, einen kräftigen Basisstrom verursacht und den Kondensator C 706 auflädt. Anschließend ist der Transistor gesperrt, bis über die Entladewiderstände R 709 und R 711 (Bildfrequenzregler) die Kippelinie erreicht ist und der Vorgang erneut beginnt.

Bildablenkendstufe

Die Bildablenkendstufe arbeitet als modifizierter Millerintegrator. In der Wirkung erscheint deshalb die Serienschaltung C 714 und C 723 um den Faktor der Spannungsverstärkung vervielfacht. Periodisch wird über den Schalttransistor T 708 der Eingang des Integrators an Masse gelegt und anschließend über die Ladewiderstände R 718 (Bildamplitudenregler) und R 713 sägezahnförmig aufgeladen. Die Sägezahnform läßt sich für den Bildanfang mit dem Einstellregler R 712 und im gesamten Verlauf mit dem Einstellregler R 722 korrigieren. Für die eisenlose B-Endstufe wird über C 720 die Ausgangsspannung zur besseren Aussteuerung aufgestockt. Zur Ruhestromstabilisierung dient die Flußdiode D 702.

Über den Kondensator C 722 ist die Ablenkeinheit an die Endstufe angekoppelt. Die Ablenkeinheit hat eine Impedanz von 2,5 Ohm, der Ablenkstrom beträgt 1,5 A_{ss}.

Netzteil

Als Netztransformator ist ein Schnittbandkerntyp mit auf beiden Schenkeln symmetrisch verteilten Wicklungen eingesetzt. Er ist streuarm und vermeidet magnetische Einstreuungen in die Bildröhre und die Schaltung. Zur Entstörung ist am Eingang der Kondensator C 800 und sekundärseitig die Kondensatoren C 804 und C 805 vorgesehen.

Über den 2poligen Netzschalter wird die Netzspannung 220 Volt ~ an den Netztransformator U 801 gelegt. Dabei entsteht sekundär eine Wechselspannung von 14 Volt zur Versorgung des Brückengleichrichters D 801. Am Ladekondensator stellt sich eine gleichgerichtete Spannung von 18 Volt ein. Dieser Spannung ist eine Sägezahnspannung von 2,5 V_{ss} 100 Hz überlagert. Die anschließende Regelschaltung versorgt das Gerät mit einer gesiebten und konstanten Spannung von 11 Volt. Dabei ergibt sich ein Strom von 1,8 bis 2,1 A. In einem Bereich der Netzspannung von + 10 bis - 15% wird die Ausgangsspannung von 11 Volt gewährleistet.

made. The operating voltage is passed through the diode D 616. C 616 maintains a booster voltage of 16 V. The current recovery diode D 617 provides for a transient free line start point. Economical operation of the line transformer is obtained by being tuned to the third harmonic. The deflection unit is coupled without transformation, therefore transformer losses are small. Both deflection distortions are compensated for, tangent distortion by C 621 and natural distortion by premagnetized linearity control L 621. A small internal resistance of 4,5 Meg. Ohm for the high voltage is obtained by the silicon rectifier D 618. Furthermore the operating voltages for the video output and the channel selector tuning are obtained by forward rectification and the operating voltage for grid 2 of the CRT by fly-back rectification from the line transformer.

Vertical deflection

An integrated vertical pulse is taken from point 7 of I 172 and is fed over C 701 to the vert. oscillator.

Vertical oscillator

The forward voltage of the base-emitter junction of T 707 is obtained through R 709 and the frequency control R 711, so both transistors T 706 and T 707 are switching at the same time. From the collector of T 706 a negative pulse is passed over C 706 to the base of T 707 and results in a strong base current and the charging of C 706. The transistor is then cut off until the sweep line returns to its start point due to the discharge resistors R 709 and R 711. This sequence is continued.

Vertical output stage

The vertical output stage operates as a modified Miller-integrator. Due to the voltage amplification, the series capacity of C 714 and C 723 is multiplied. Periodically over the switch transistor T 708 the input of the integrator is switched to ground and afterwards charged to a saw tooth wave form through the charging resistors R 718 (vertical height) and R 713. The saw tooth wave form is adjusted for vertical start with R 712, and for the whole period corrected with R 722. The output voltage of the transformerless class B output stage is passed over C 720 to boost the incoming signal. Quiescent current stabilisation is carried out through D 702. The output stage is coupled to the vertical deflection coils by C 722. The deflection coils have an impedance of 2,5 Ohm, and the deflection current is 1,5 Amp. pp.

Power supplies

The mains transformer is a C-core type with windings symmetrically distributed over both arms. Stray magnetism is low and prevents magnetic interference in the CRT and in the circuit. At the A.C. input C 800 and on the secondary C 804 and C 805 are provided to counteract interference.

The 220 V ~ mains is fed over a two pole mains switch to the transformer U 801. From the secondary 14 V A.C. is supplied to the bridge rectifier D 801. At the load capacitor is a D.C. voltage of 18 V. This voltage has a saw tooth of 100 Hz 2,5 Vpp superimposed. The following regulator delivers a smoothed and constant voltage of 11 V, thereby giving a current of 1,8-2,1 Amp. The output voltage is stabilized at 11 V with variation of mains voltage from + 10 % to - 15 %. For battery operation the regulator circuit protects against wrong polarity. To prevent the load capacitor being connected in the wrong polarity, it is switched out during battery operation. Applying a silicon transistor T 801 with a small saturation voltage less than 0,5 V, the battery connection voltage may drop to 11,5 V. For the same reason the collector of the emitter follower T 802 is connected to ground through a dropping resistor. For regulation the series connected Zener diode D 804 with diodes D 802 and D 803 gives a temperature compensated source of reference varia-

Für den Batteriebetrieb dient die Regelschaltung außerdem als Verpolungsschutz. Um eine Fehlpolung für den Ladekondensator zu vermeiden, wird bei Batteriebetrieb der Ladekondensator abgeschaltet. Durch Verwendung eines Si-Transistors T 801 mit kleiner Sättigungsspannung $< 0,5$ Volt darf die Batterieanschlußspannung auf 11,5 Volt abfallen. Aus dem gleichen Grund ist auch der Kollektor des Emitterfolgers T 802 über einen Vorwiderstand mit Masse verbunden.

Für die Regelschaltung dient die Serienschaltung der Z-Diode D 804 mit den Dioden D 802 und D 803 als temperaturkompensierte Referenzquelle. So wird dem Emitter des T 803 jeweils jede Änderung der Ausgangsspannung direkt mitgeteilt.

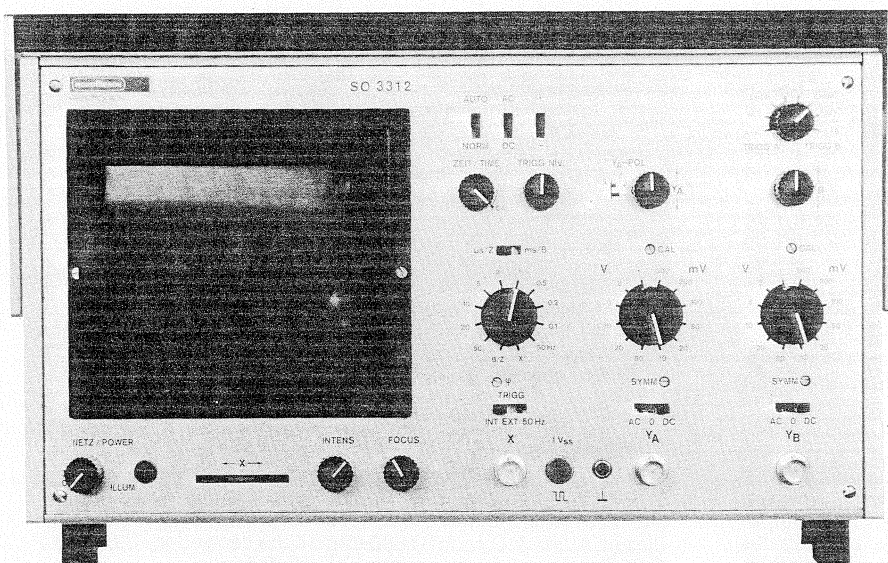
Gegenüber der Basis dieses Transistors, die von dem Einstellregler R 806 versorgt wird, ergibt sich bei Fallen der Ausgangsspannung eine ansteigende Spannung, die einen erhöhten Basisstrom zur Folge hat. Damit vergrößert sich der Kollektorstrom im Verhältnis der Stromverstärkung und verursacht über den Emitterfolger T 802 einen vergrößerten Basisstrom für den Längstransistor T 801, der damit einen Ausgleich der Ausgangsspannung herbeiführt.

Bei einem Kurzschluß der Ausgangsspannung U 2 entfällt der Arbeitspunkt für den Transistor T 803.

T 803 und T 802 werden dadurch gesperrt. Der Transistor T 801 führt nur noch einen Kollektorruehestrom von etwa 100 mA, der über die Basiseinströmung aus dem Widerstand R 802 herrührt. Nach einem Kurzschluß oder bei jedem Einschalten sorgt der Ruhestrom für eine Aufladung des Siebkondensators C 809, der dann den Arbeitspunkt für T 803 bewirkt und ein Anlaufen der Schaltung sichert.

tions of the output voltage are passed to the emitter of T 803. This transistor is also controlled by the reference voltage. The base voltage of T 803 is set by R 806. Should the output voltage drop, a rising base current will follow, the increasing collector current in ratio to the current amplification, causing over the emitter follower T 802 an enlarged base current for the series transistor T 801, will bring the output voltage to normal.

If a short circuit of the output voltage U 2 should occur, the operating point of T 803 would be removed, T 803 and T 802 would be cut off. The transistor T 801 has only a quiescent collector current of about 100 mA, which is caused by the base current through R 802. After a short circuit or by each switching on, the quiescent current charges C 809, which established the operating point for T 803 and allows the circuit to operate.



Zweistrahl-Service-Oszilloskop „SO 3312“

Mit dem „SO 3312“, volltransistorisiert und mit einer 13-cm-Planschirmröhre bestückt, steht dem Anwender im Labor, Prüffeld, Service und im Unterricht ein Zweistrahl-Oszilloskop zur Verfügung, welches ausgezeichnete Meßeigenschaften besitzt und somit einem breiten Spektrum von Meßaufgaben gerecht wird.

Die Vertikal-Eingänge sind mit Feldeffekt-Transistoren bestückt und gegen Überlastung bis max. 350 V (Tastkopf 1:1) mit einer Dioden-Schutzschaltung ausgestattet. Der Vertikal-Verstärker ist für eine Bandbreite von 0 ... 12,5 MHz (-3 dB) ausgelegt. Eine übersichtliche Frontplattenaufteilung garantiert eine schnelle und sichere Bedienung.

Kurzdaten:

Y-Ablenkkoeffizient 10 mV/Skt.

Y- und X-Verstärker gleichspannungsgekoppelt (X-Bandbreite $> 1,5$ MHz).

Zweikanalbetrieb:	chopped, alternierend, Kanal A + B, Kanal - A + B, (bei Kanal „A“ invertiert).
Zeitablenkung:	0,1 μ s ... 50 ms – Bild-Zeile-Stellung für den TV-Service
Triggenng:	Int.-Extern 0 ... 15 MHz – intern wahlweise auf Kanal „A“ oder „B“
Netzteil:	alle Betriebsspannungen stabilisiert

Sonstiges:

Netzanschluß:	220 V/110 V $\sim$ $\pm 10\%$; 50 Hz
Leistungsaufnahme:	60 VA
Temperaturbereich:	10° ... 50° Umgebungstemperatur
Gehäuseabmessungen:	314x177x373 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 8,5 kg
Einstellbare Rasterbeleuchtung	

Zubehör:

Tastkopf:	2 x Typ 351 oder 2 x Typ 398 (wahlweise)
-----------	--

Einstellanleitung / Adjustment Instruction

Betriebsspannung

Das Einstellen der Betriebsspannung erfolgt bei gezogenem Ablenkstecker und Netzsollspannung 220 V~. R 806 auf U2 = 11 V abgleichen.

Operating voltage

Before adjusting the operating voltage disconnect the plug of the deflection unit and check mains voltage 220 V~. Adjust R 806 to 11 V on U2.

Zeilenfrequenz R 606

Meßpunkt 28 an Masse legen. R 606 so einstellen, daß ein nahezu stehendes Bild erscheint.

Horizontal frequency R 606

Connect test point 28 to ground. Adjust R 606 to a position until picture seems to synchronize horizontally.

Phasenlage

Vor einer evtl. erforderlichen Nacheinstellung ist die Einstellung der Zeilenfrequenz und der Zeilenlinearität zu prüfen. Die Ablenkeinheit ist so weit zu verdrehen, bis das Bild diagonal geschrieben wird. R 609 ist so einzustellen, daß der Bildinhalt 6 mm vor dem Rasterrand endet.

Phase position

Should an adjustment be necessary, check horiz. frequency and horiz. linearity previously. The deflection unit has to be turned so, that the picture is in diagonal position. Adjust R 609 so, that the picture starts 6 mm after the frame.

Zeilenlinearität L 621

Horiz. linearity L 621

Bildamplitude R 718

Vert. height R 718

Bildlinearität

Mit R 712 und R 722 wechselseitig optimal einstellen.

Vertical linearity

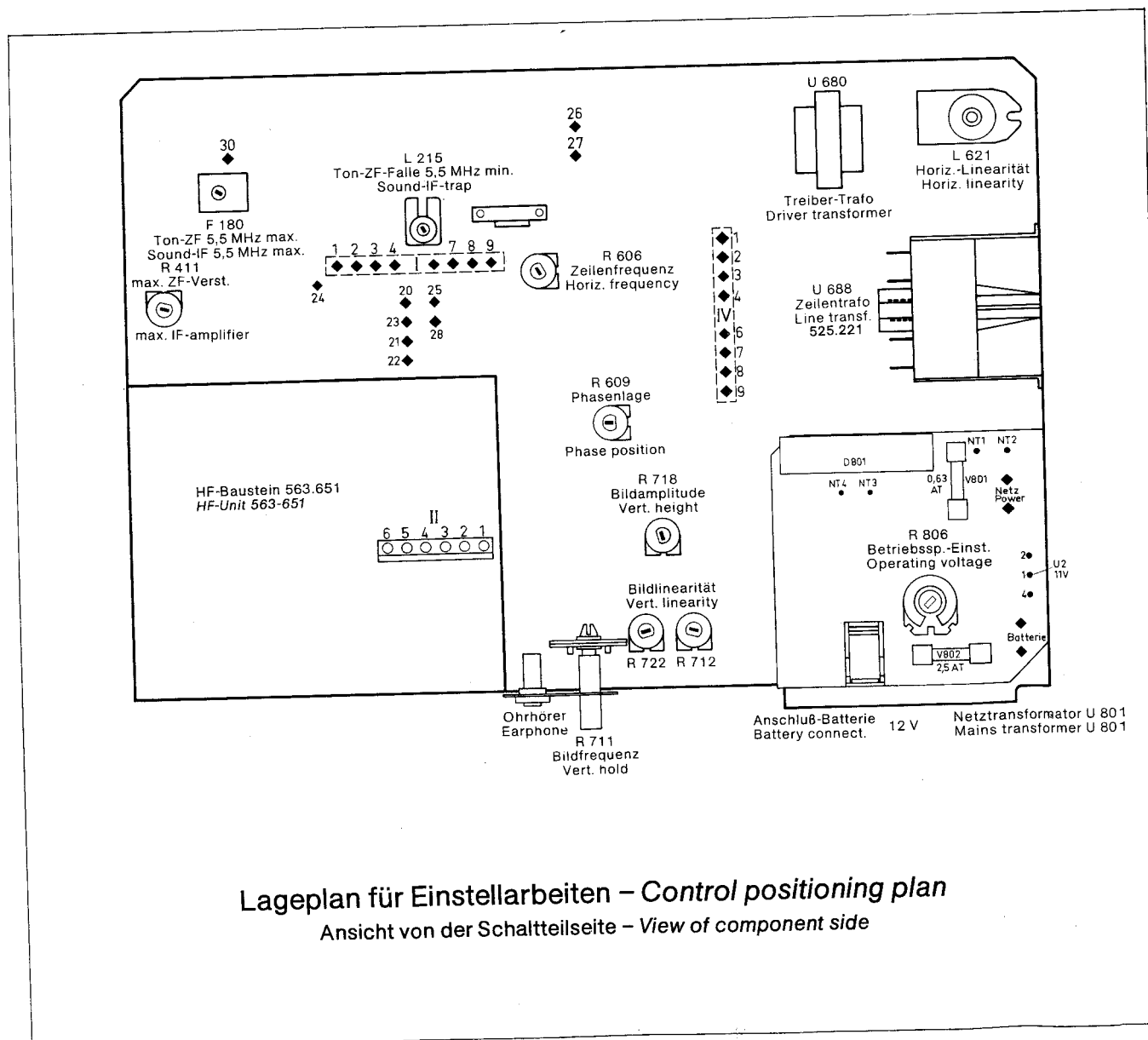
Adjust R 712 and R 722 alternately to optimum.

Bildschärfe

AMP-Stecker auf der Bildröhrenanschlußplatte gegebenenfalls auf einen der beiden anderen Kontaktstifte stecken.

Focus

Connect AMP plug to one of the 3 connections on the CRT base plate to obtain best possible focus.



Lageplan für Einstellarbeiten – Control positioning plan
Ansicht von der Schaltteilseite – View of component side

Abgleichanleitung Alignment instruction

Abgleich der Bild-ZF

Erforderliche Meßgeräte:

Wobbler und Markengeber für den ZF-Bereich, Ausgangsspannung ≥ 50 mV, z. B. kombiniert im NORDMENDE-Universal-Wobbler UW 342 U-2 oder UWM 346 U-2 + Einschübe Typ 361.02 und Typ 364 oder SW 370. Oszillograph, z. B. NORDMENDE-Oszillograph TO 368, MO 3315, GBO 3326.

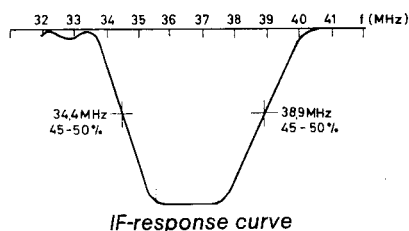
Abgleichvorbereitungen:

1. Tuner auf Bereich III einstellen und etwa auf Kanal 12 abstimmen.
2. HF-Wobbler-Ausgang über Abschirmkabel an den Meßpunkt 1 des Tuners anschließen.
3. Drehwiderstand von 100 kOhm zwischen die Meßpunkte 21 und 22 legen.
4. Eingang des Vertikalverstärkers des Oszillographen über Abschirmkabel und einen Widerstand von ca. 15 kOhm an Meßpunkt 23 legen (Masse an Meßpunkt 20). Die mit dem Drehwiderstand eingestellte Amplitude der ZF-Kurve soll dabei etwa $2 V_{ss}$ betragen.

Grobabgleich:

I. Fallen

Punkt a 31,9 MHz min.
Punkt b 40,4 MHz min.
Punkt c 33,4 MHz min.



Grobabgleich wiederholen.

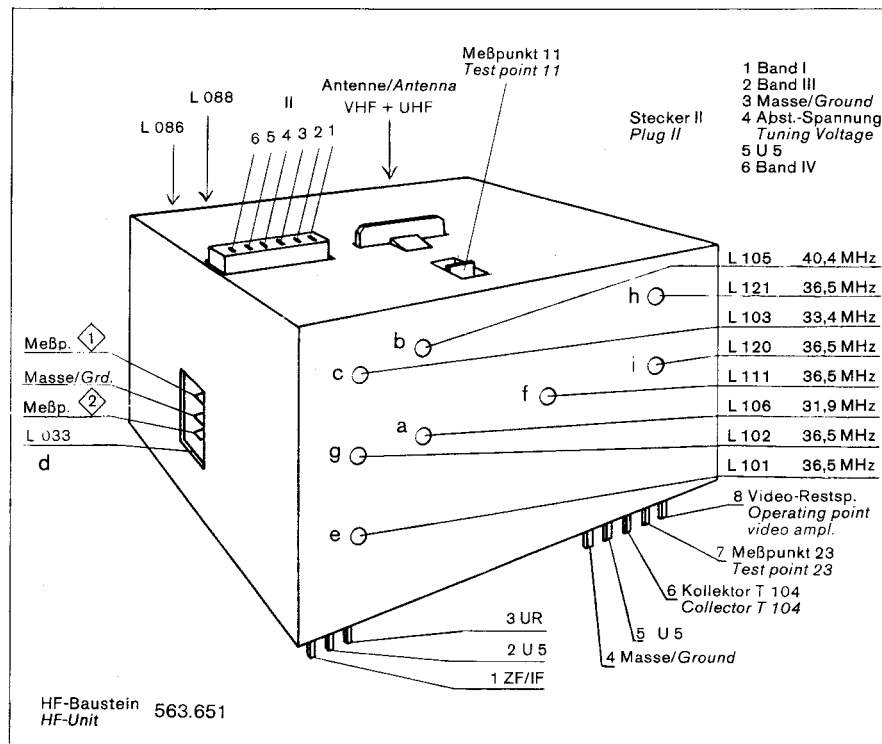
Feinabgleich:

1. Bildträger auf 45-50% mit dem Tuner-Kreis Punkt d einstellen.
2. 34,4-MHz-Marke mit dem ZF-Kreis Punkt e auf 45-50% einstellen.
3. Schräglage mit dem ZF-Kreis Punkt f nach Abbildung korrigieren.
4. Welligkeit der Kurve mit ZF-Kreis Punkt g ausgleichen.
5. Die beiden Ecken der ZF-Kurve mit den ZF-Kreisen Punkt h und i korrigieren; dabei muß die Amplitude der ZF-Kurve ein Maximum erreichen.
6. Pos. 1-5 evtl. wiederholen.
7. Drehwiderstand 100 kOhm entfernen.

Alignment of picture IF

Required measuring instruments:

Sweep and marker generator for IF range (30-40,4 MHz), generator output approx. 50 mV, e. g. combined in the NORDMENDE universal sweep generators UW 342 U-2 or UWM 346 U-2 including slide-in units type 361.02 and type 364 or SW 370, oscilloscope, e. g. NORDMENDE oscilloscope TO 368, MO 3315 or GBO 3326



Alignment preparations:

1. Depress one of the pushbuttons pre-adjusted for band III (channel 5-12) and tune in dead channel 11 or 12.
2. Connect shielded sweep generator output cable to TP 1 of tuner.
3. Connect a 100 K control between TP 21 and 22.
4. Connect Y-amplifier of oscilloscope via shielded cable and a resistor of 15 K to TP 23 with shield of cable to ground. Adjust IF response curve to 2 Vpp with 100 K control.

Coarse adjustment:

I. traps

Point a 31,9 MHz minimum
Point b 40,4 MHz minimum
Point c 33,4 MHz minimum

Repeat, if necessary.

Fine adjustment:

1. Adjust picture carrier with tuner circuit point d to 45-50%.
2. Adjust 34.4 MHz marker with IF circuit point e to 45-50%.
3. Correct peak tilt with IF circuit point f as shown in sketch.
4. For best possible response curve adjust with IF circuit point g.
5. Corrections of slope peak are possible with IF circuit point h and i. At this point of alignment the amplitude of the IF response curve should receive its maximum.
6. Repeat positions 1 to 5, if necessary.
7. Remove 100 K control between TP 21 and 22.

Maximale Bild-ZF-Verstärkung

R 411 ohne Antennensignal auf maximales Rauschen einstellen.

Maximum picture-IF amplification

Adjust R 411 without antenna signal to maximum noise.

Abgleich der Interferenz-Ton-ZF

Erforderliche Meßgeräte:

Bildmuster-generator mit moduliertem (± 50 kHz) 5,5-MHz-Tonträger, z. B. NORDMENDE-FG 387 und ein Oszillograph.

Abgleichvorbereitungen:

Bildmuster-generator am Antennen-eingang anschließen und auf einen Kanal einstellen. (Beim FG 387 Taste Schwarz-Weiß „Grautreppe“, Taste „5,5 MHz“ und Taste „moduliert“ drücken). Oszillograph an Lautsprecher (Meßpunkt 30) anschließen, und mit dem Lautstärkereger 1 V_{ss} einstellen.

Abgleichvorgang:

Abschwächer auf 0 dB einstellen. Filter 180 auf geringste Sinusverzerrung der NF-Spannung abgleichen.

Sound IF alignment:

Required measuring instruments:

Test pattern generator with 5.5 MHz sound carrier (± 50 KHz) e. g. NORDMENDE FG 387 and oscilloscope.

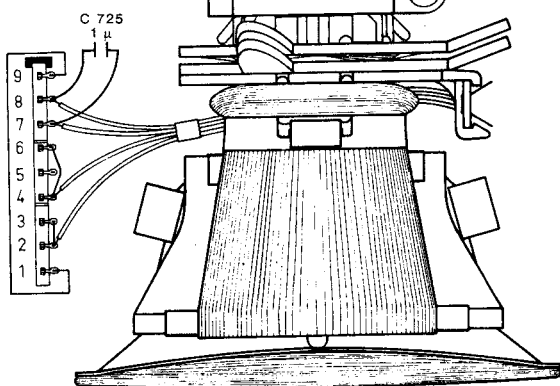
Alignment preparations:

Connect test pattern generator to antenna input jacks and tune generator to selected channel of TV set (if NORDMENDE FG 387 is being used, depress button for grey scale pattern. Also depress button „5.5 MHz“ and button „modulation“).

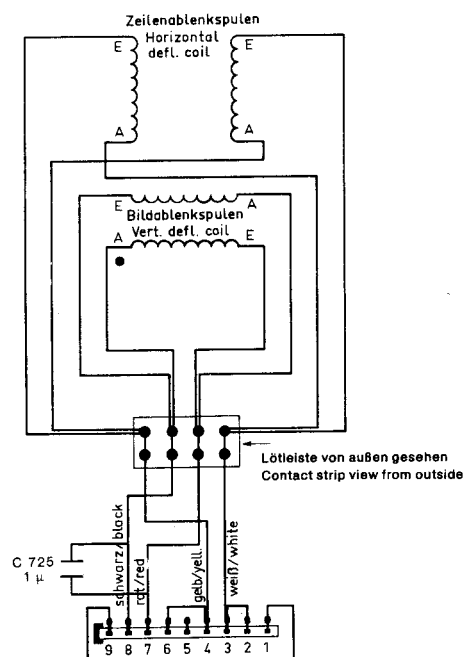
Connect oscilloscope to loudspeaker (TP 30) and adjust the volume control to 1 Vpp.

Alignment procedure:

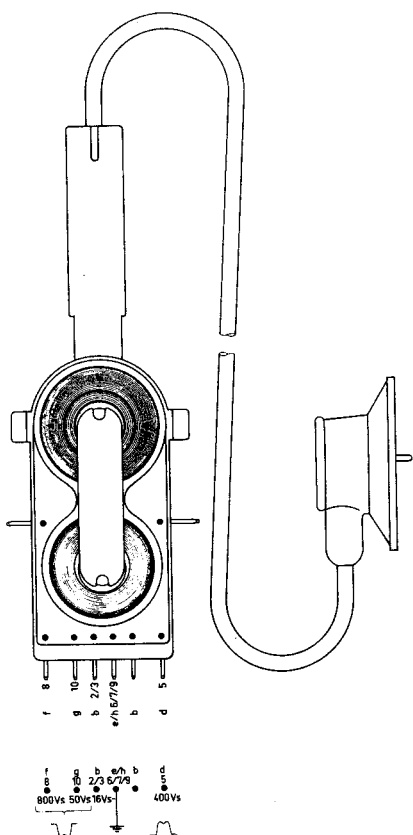
Set attenuation button of generator to 0 dB. Adjust filter 180 to minimum sinusoidal distortion.



Ablenkeinheit 525.324 / 525.329
Deflection-Yoke
(bei Galaxy pulsar 170: 525.329)



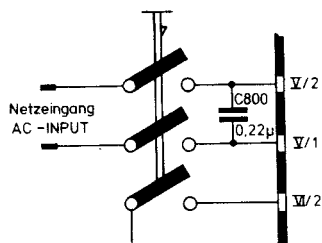
Schaltung der Ablenkeinheit
Circuit-Diagram Deflection-Yoke



Zeilentrafo 525.221
Line transformer

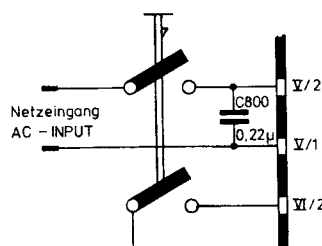
Achten Sie bitte auf die unterschiedliche
Netzteilschaltung

Please pay attention to different mains
input circuit



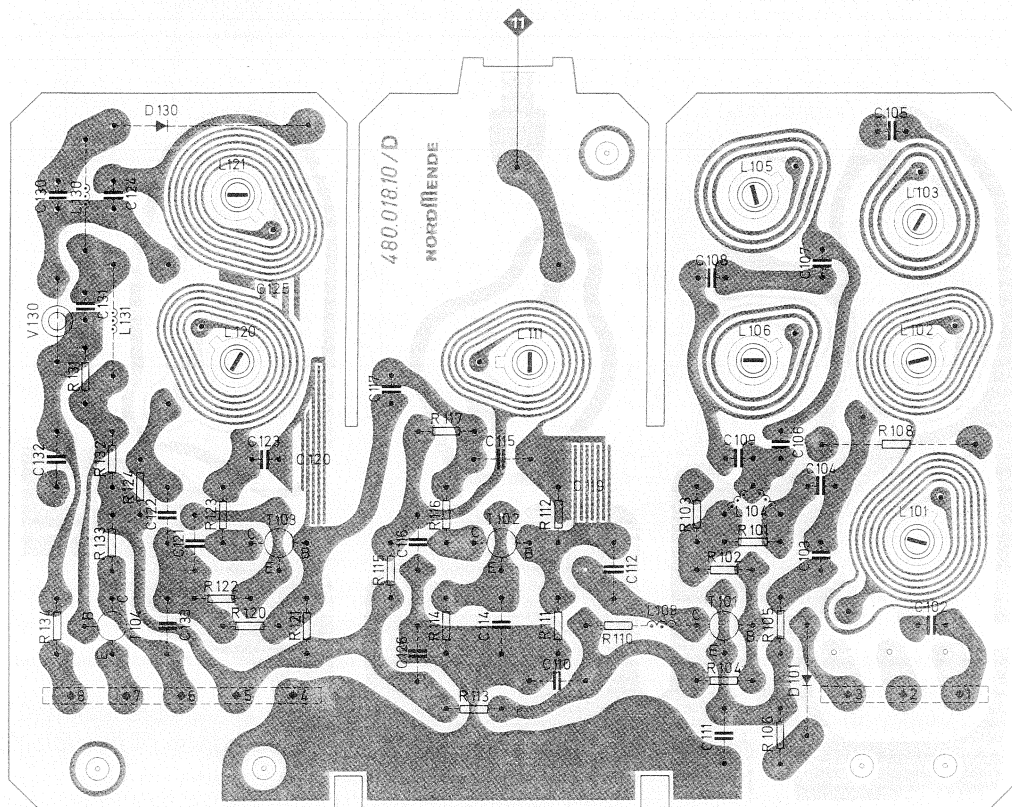
Für die Geräte
mit Kippschalter

For the sets
with toggle switch



Für die Geräte
mit Netztaste

For the sets
with
push button
mains switch



Leiterplatte ZF 528.068
IF amplif. board

Ansicht von der Lötseite
View of soldered side

Rotes Raster – Lötseite
Red field – Soldered side

Graues Raster – Schaltteilseite
Grey field – Component side

Sockelschaltungen / Socket connections

AF 106
AF 109



SC 206



AF 367



AF 279
AF 280



BF 198
BF 199
BF 224
BF 225



BC 205
BC 213



BC 318 B



BC 238
BC 251 A
BC 307
BC 308
BC 328
BC 309
BC 318
BC 348
BC 351



BU 109 NP



BF 457



BD 596 N



BD 244
ESM 28
ESM 29

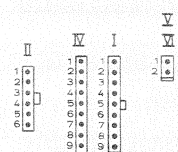


BD 516
BD 517



D 085

TAA 550 K bzw. ZTK 33 rot oder A
TAA 550 K bzw. ZTK 33 gelb oder B
TAA 550 K resp. ZTK 33 red or A
TAA 550 K resp. ZTK 33 yellow or B

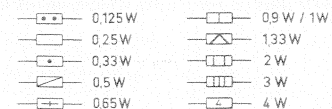


Buchsenleiste von der Lötenseite
gesehen. Genaue Lage siehe
Zeichnung Leiterplatte

CONTACT STRIP SHOWN FROM
SOLDERING LUG SIDE FOR POSITION
SEE PRINTED BOARD PLAN

Kennzeichnung der Leistungsangaben in Widerständen

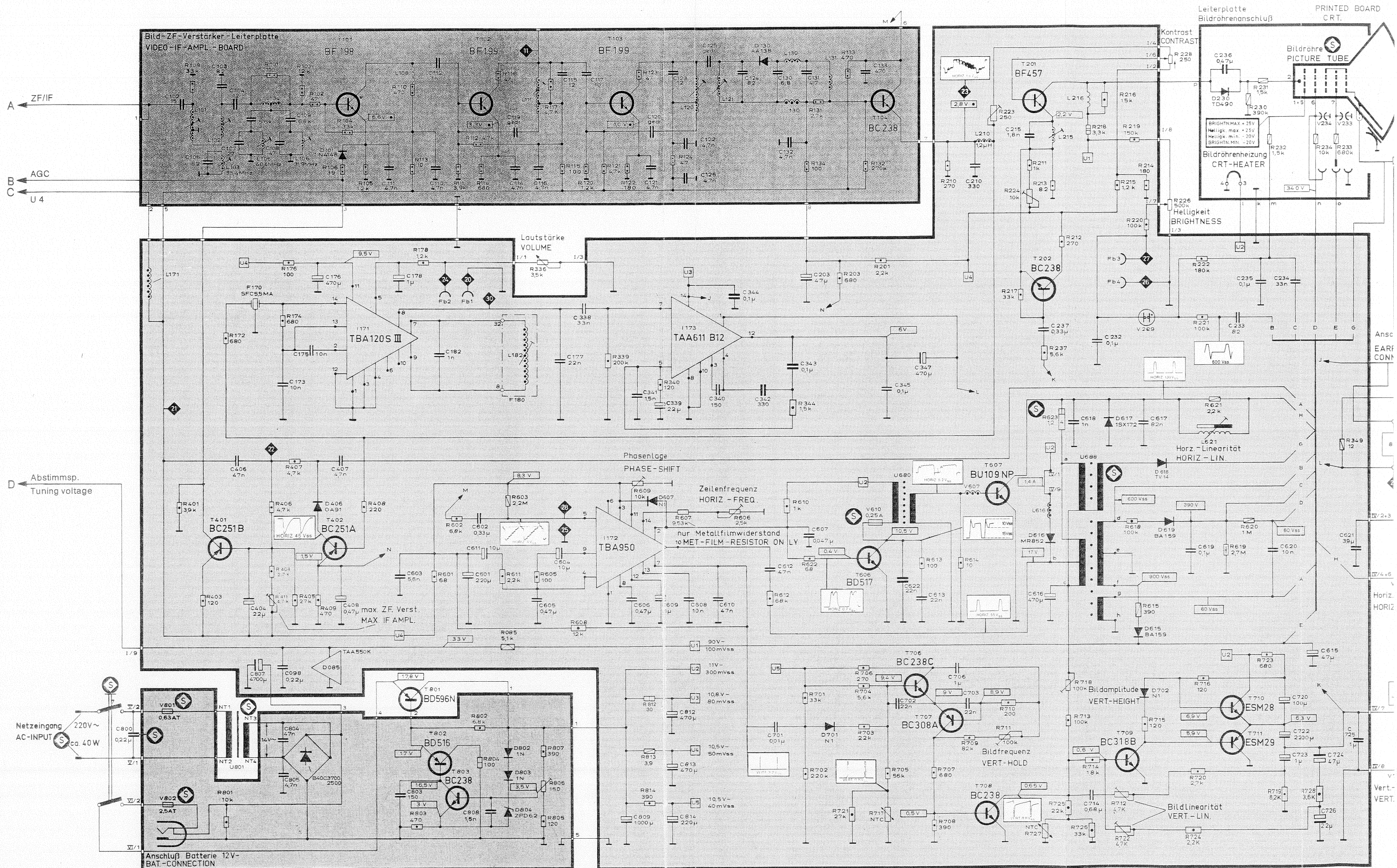
EXPLANATION OF RESISTOR SYMBOLS



Sicherheitszeichen

Diese Bauteile sind bei Reparaturen nur durch die vom Hersteller geprüften und angegebenen Originalteile zu ersetzen, um die vorgesehene Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Components designated by the safety symbol should, when necessary for repair, only be replaced by original parts produced and proofed by the manufacturer. Only then can the original operational safety be guaranteed.



Gleichspannungswerte ohne Antennensignal.
Helligkeit min. Kontrast max.

Innenwiderstand des Meßinstruments $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega$

Die Toleranzen aller Meßwerte können bis zu 20 % betragen.

— Gemessen mit gesperrter ZF, Drahtbrücke zwischen Meßpunkt 21 und 22

DC voltages indicated are measured without
input-signal. Min. brightness. Max. contrast.

Internal resistance of measuring instrument $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega$

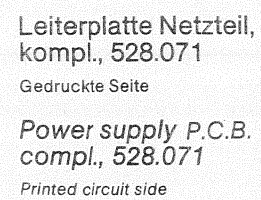
Tolerances of all stated-voltages up to 20 %.

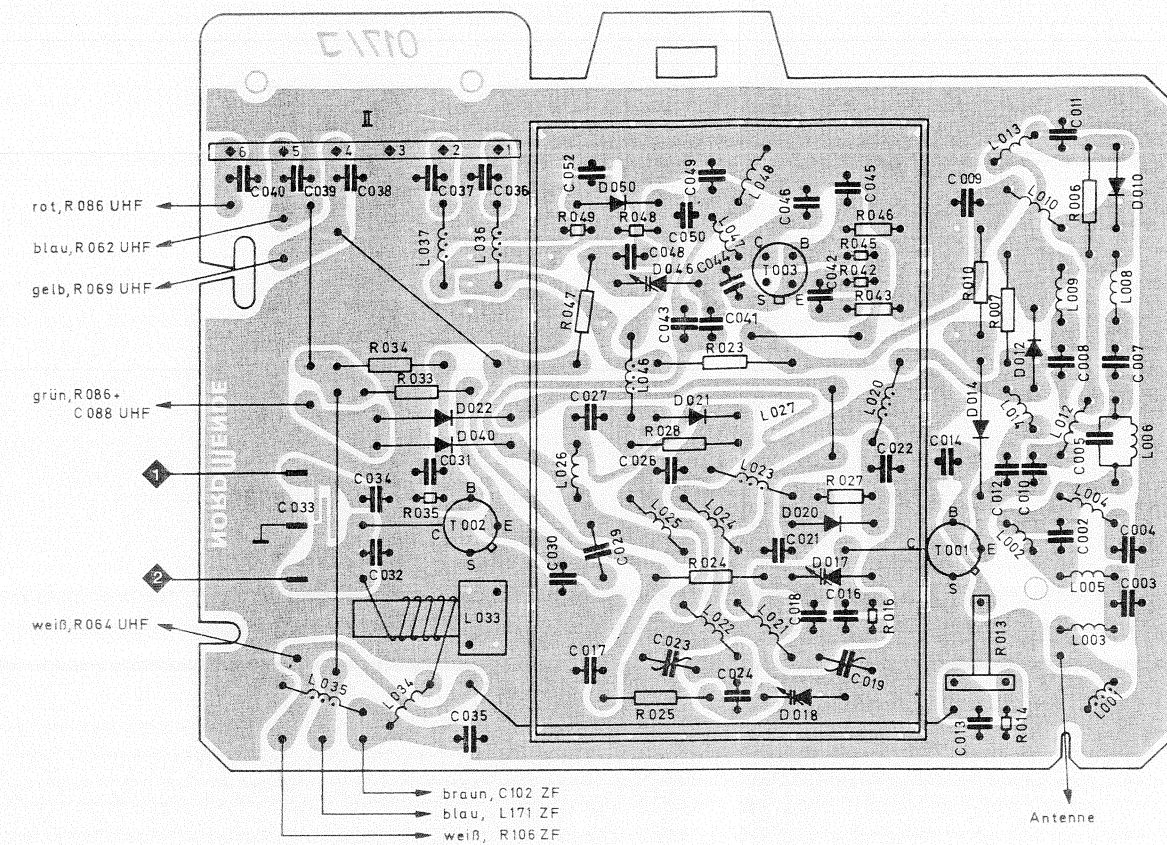
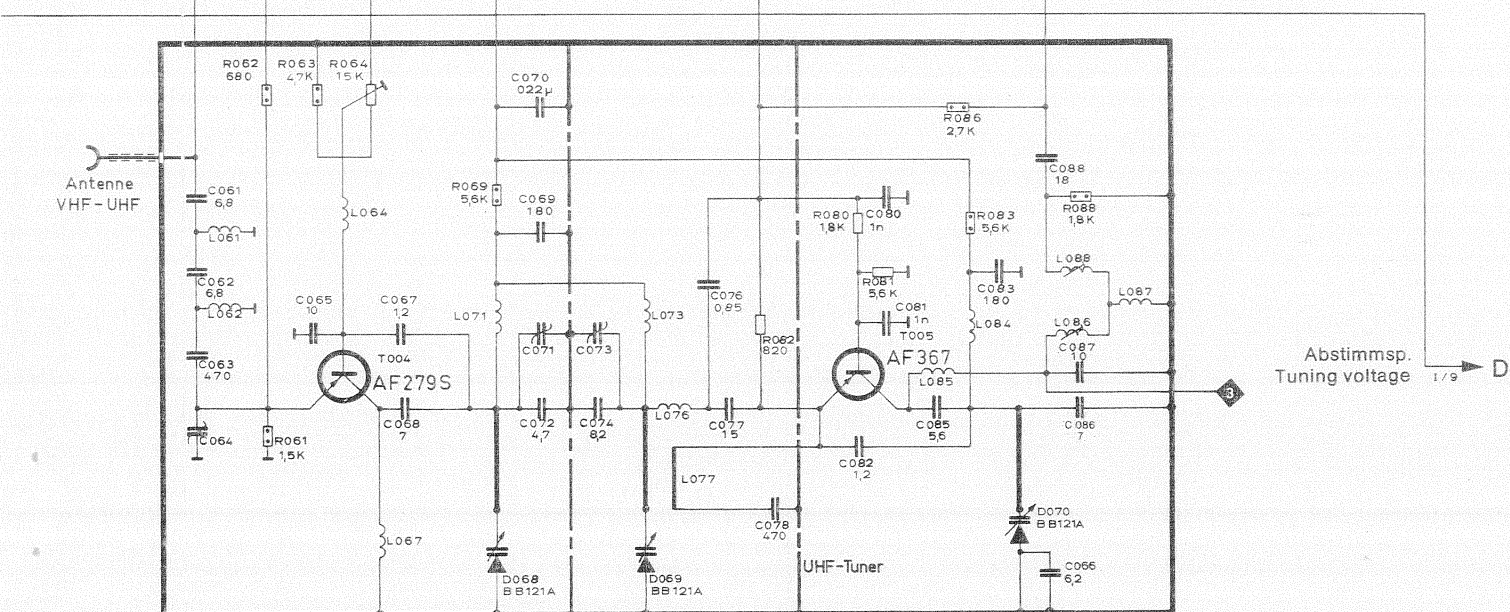
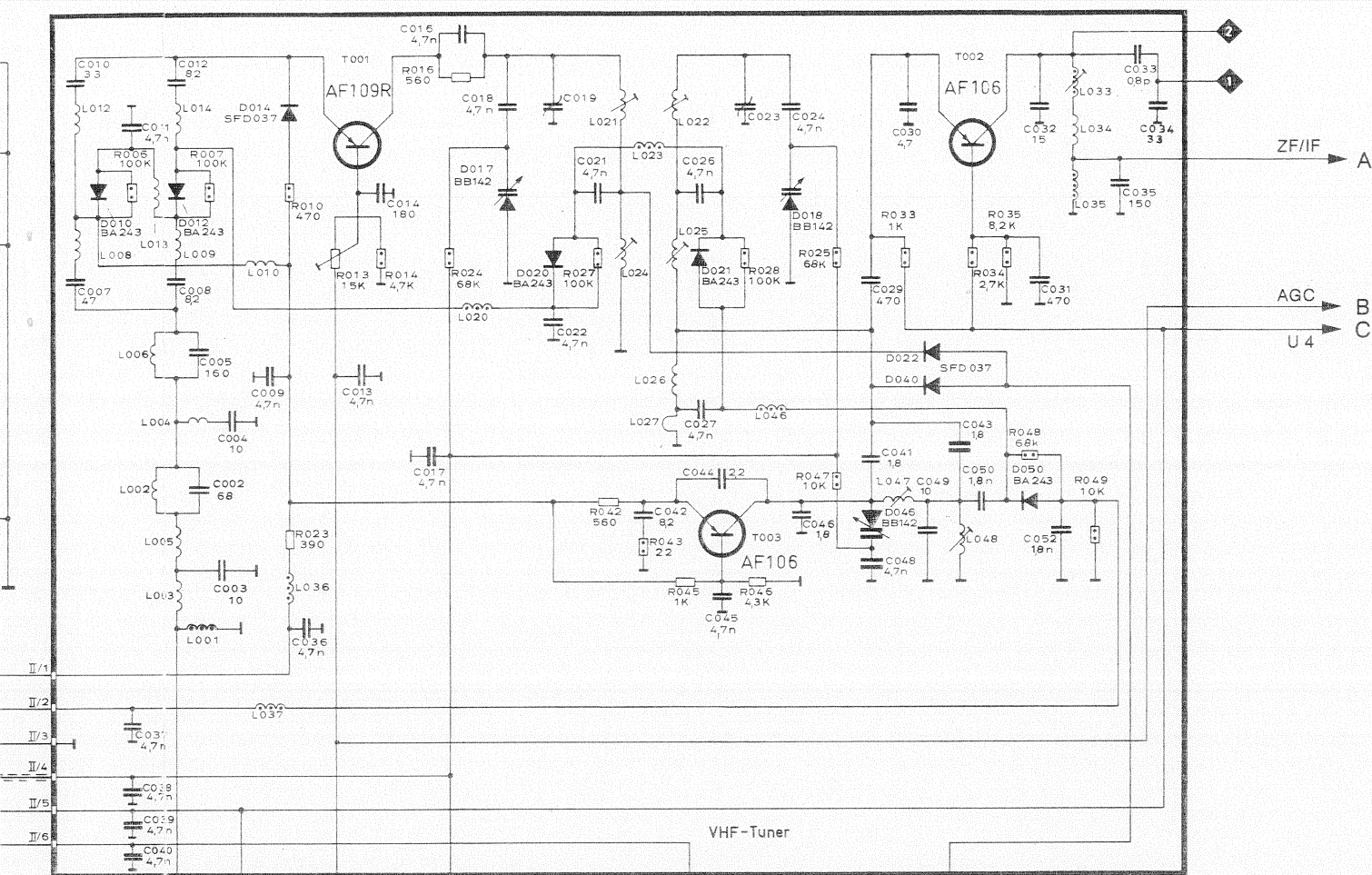
— Measured with jumper between points 21 and 22 (blocked IF).

Oszillogramme mit Grautreppe-Eingangssignal $> 1 \text{ mV}$ (rauschfrei)

Oscillogram were taken with gray-scale testpattern $> 1 \text{ mV}$
(noise free) connected to antenna input.

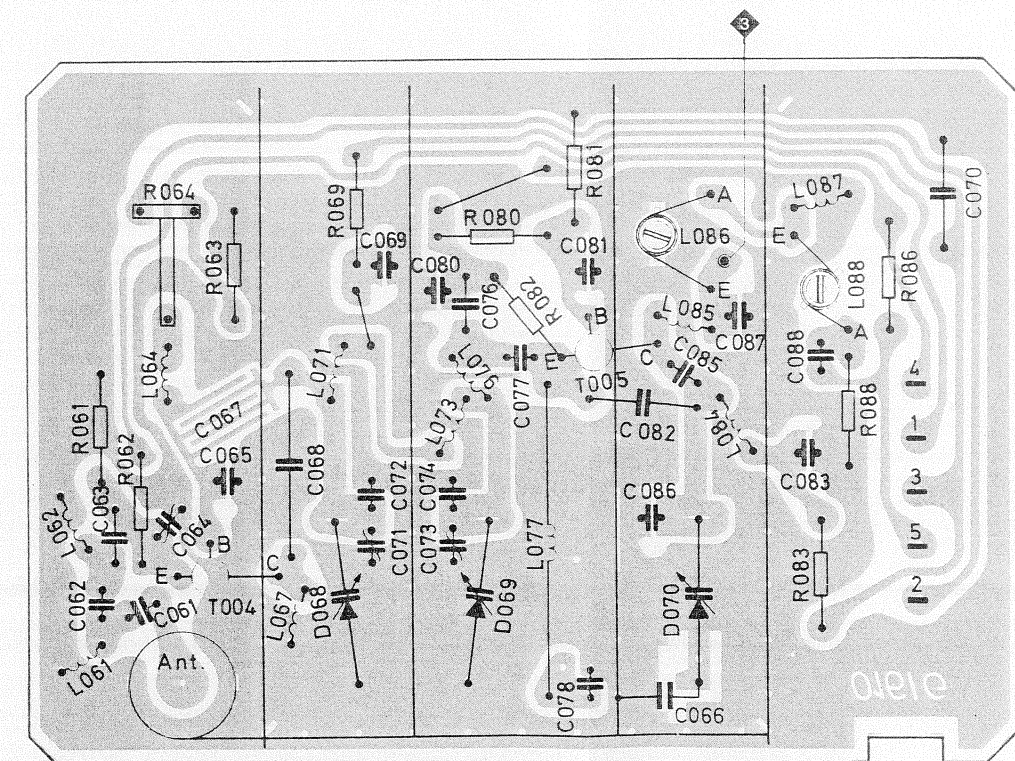
Meßpunkt
test point





Leiterplatte
VHF-Tuner 528.067
VHF-tuner board

Ansicht der Schaltungseite
View of component side



Leiterplatte
UHF-Tuner 528.171
UHF-tuner board

Ansicht der Schaltungseite
View of the component side

Ersatzteilliste

Spare Parts List

FS-Chassis Uni 21 / 771.220.A 00

Pos. Code No.	Bezeichnung	Part	Lager-Nr. Part No.
Spulen: Coils:			
L 104	Übertragerspule, komplett	transformer, compl.	424.996
R 110/L 108	R-L-Kombination	resistor-coil combination	425.076
L 130	SALOTA-Drossel, 39 μ H	SALOTA-choke, 39 μ H	424.825
L 131	SALOTA-Drossel, 91 μ H	SALOTA-choke, 91 μ H	424.827
V 130	Ferritsperre	ferrite rejector	423.558
L 171	Ferritsperre	ferrite rejector	423.536
F 170	Ker.-Filter SFC 5,5 MA	ceramic filter SFC 5,5 MA	520.866
F 180	Filter 180, Phasenkreis	transformer 180, phase circuit	520.865
L 210	HF-Drossel, 1,2 μ H	RF-choke, 1,2 μ H	424.210
L 215	5,5-MHz-Sperrkreisspule	trap coil, 5,5 Mc/s	425.066
L 216	Video-Anhebespule	video peaking coil	425.224
L 616	HF-Drossel	RF-choke	425.113
L 621	Linearitätsspule	linearity coil	424.864
Ferritkerne: Ferrite cores:			
—	Gewindekern F 180, L 215	threaded core F 180, L 215	466.306
—	Kernhalterung, komplett, 8 x	core holder, compl., 8 x	466.350
V 607	Ferritperle	damping bead	466.392
Elektrolytkondensatoren: Electrolytic capacitors:			
C 176	Elytko 470 μ F 16 V	elco 470 μ F 16 V	443.602
C 178	Elytko 1 μ F 25 V	elco 1 μ F 25 V	443.359
C 203	Elytko 47 μ F 6,3 V	elco 47 μ F 6,3 V	443.607
C 339	Elytko 22 μ F 16 V	elco 22 μ F 16 V	443.605
C 347	Elytko 470 μ F 16 V	elco 470 μ F 16 V	443.433
C 404	Elytko 22 μ F 25 V	elco 22 μ F 25 V	443.510
C 408	Elytko 0,47 μ F 35 V	elco 0,47 μ F 35 V	443.357
C 601	Elytko 220 μ F 16 V	elco 220 μ F 16 V	443.606
C 604	Elytko 10 μ F 25 V	elco 10 μ F 25 V	443.601
C 609	Elytko 1 μ F 63 V	elco 1 μ F 63 V	443.513
C 611	Elytko 10 μ F 25 V	elco 10 μ F 25 V	443.601
C 615	Elytko 47 μ F 160 V	elco 47 μ F 160 V	443.642
C 616	Elytko 470 μ F 25 V	elco 470 μ F 25 V	443.643
C 621	MKS-C-Kondensator 3,9 μ F 100 V	capacitor 3,9 μ F 100 V	449.874
—	MKC-Kond., wahlw., 3,9 μ F 100 V	capacitor, alt., 3,9 μ F 100 V	449.972
C 720	Elytko 100 μ F 16 V	elco 100 μ F 16 V	443.312
C 722	Elytko 2200 μ F 10 V	elco 2200 μ F 0 V	443.536
C 723	Elytko 1 μ F 50 V	elco 1 μ F 30 V	443.608
C 724	Elytko 47 6,3 V	elco 47 3,3 V	443.607
C 726	Elytko 22 16 V	elco 22 16 V	443.605
C 807	Elytko 4700 μ F 25 V Siemens	elco 4700 μ F 25 V Siemens	443.658
—	Elytko, wahlweise, 4700 μ F 25 V Frako	elco, alt., 4700 μ F 25 V Frako	443.657
C 809	Elytko 1000 μ F 16 V	elco 1000 μ F 16 V	443.546
C 812	Elytko 470 μ F 16 V	elco 470 μ F 16 V	443.602
C 813	Elytko 470 μ F 16 V	elco 470 μ F 16 V	443.602
C 814	Elytko 220 μ F 16 V	elco 220 μ F 16 V	443.606
Schichtdrehwiderstände: Controls:			
R 013	Schichtdrehwiderstand, 15 kOhm	control 15 kohm	407.187
R 064	Schichtdrehwiderstand, 15 kOhm	control 15 kohm	402.806

Pos. Code No.	Bezeichnung	Part	Lager-Nr. Part No.
R 223	Schichtdrehwiderstand, 250 Ohm	control, 250 ohm	402.994
R 224	Schichtdrehwiderstand, 10 kOhm	control 10 kohm	407.247
R 411	Schichtdrehwiderstand, 4,7 kOhm, max. ZF-Verst.	control, 4,7 kohm, max. IF amplif.	407.224
R 606	Schichtdrehwiderstand, 2,5 kOhm, Zeilenfrequenz	control, 2,5 kohm, horiz. frequency	407.298
R 609	Schichtdrehwiderstand, 10 kOhm, Phasenlage	control, 10 kohm, phase position	402.381
R 711	Schichtdrehwiderstand, 100 kOhm, Bildfrequenz	control, 100 kohm, vert. hold	407.225
R 712	Schichtdrehwiderstand, 4,7 kOhm, Bildlinearität	control, 4,7 kohm, vert. lin.	407.224
R 718	Schichtdrehwiderstand, 100 kOhm, Bildamplitude	control, 100 kohm, vert. height	407.434
R 722	Schichtdrehwiderstand, 4,7 kOhm, Bildlinearität	control, 4,7 kohm, vert. lin.	407.224
R 806	Schichtdrehwiderstand, 150 kOhm	control, 150 ohm	402.669
Widerstände:		Resistors:	
R 218	Metoxyd-Schichtwiderstand, 3,3 kOhm, W 6	metallic resistor, 3,3 kohm, W 6	408.968
R 607	Metallschichtwiderstand, 9,53 kOhm, 1 %	metallic resistor, 9,53 kohm, 1%	408.280
R 623	Sicherungswiderstand, 1,2 Ohm	fuse resistor, 1,2 ohm	401.500 S
-	Sicherungswiderstand, wahlweise, 1,2 Ohm	fuse resistor, alternative, 1,2 ohm	401.501
R 717	NTC-Widerstand, 6,8 kOhm Valvo	thermistor, 6,8 kohm Valvo	404.063
-	NTC-Widerstand, wahlweise 6,8 kOhm Siemens	thermistor, alt. 6,8 kohm Siemens	404.058
-	NTC-Widerstand, wahlweise 6,8 kOhm Intermetall	thermistor, alt. 6,8 kohm Intermetall	404.059
R 727	NTC-Widerstand, 47 kOhm	thermistor, 47 kohm	404.005
R 812	Metallschichtwiderstand, 30 Ohm 1 %	metallic resistor, 30 ohm 1 %	408.990
Richtleiter, Gleichrichter:		Diodes, rectifiers:	
D 010, 012	Si.-Diode BA 243 Intermetall	diode BA 243 Intermetall	464.391
D 014	Ge.-Diode AA 143 Intermetall	diode AA 143 Intermetall	464.200
-	Ge.-Diode, wahlweise, SFD 037 A SESCOSEM	diode, alternative, SFD 037 A SESCOSEM	464.424
D 017, 018, 046	* VHF-Abstimmidiode (Terzett) BB 142 Intermetall	* VHF-varicap diode (terzetto) BB 142 Intermetall	464.404
D 020, 021	Si.-Diode BA 243 Intermetall	diode BA 243 Intermetall	464.391
D 022, 040	Ge.-Diode AA 143 Intermetall	diode AA 143 Intermetall	464.200
-	Ge.-Diode, wahlweise, SFD 037 A SESCOSEM	diode, alternative, SFD 037 A SESCOSEM	464.424
D 050	Si.-Diode BA 243 Intermetall	diode BA 243 Intermetall	464.391
D 068-070	* UHF-Abstimmidiode (Terzett) BB 121 A Intermetall	* UHF-varicap diode (terzetto) BB 121 A Intermetall	464.607
D 085	Z-Diode TAA 550 K RT/GE Valvo	zener diode TAA 550 K RT/GE Valvo	464.541
D 101	Richtleiter 1 N 4148 Intermetall	diode 1 N 4148 Intermetall	464.289
-	Si.-Diode, wahlweise, 1 N 4148 Texas J.	diode, alternative, 1 N 4148 Texas J.	464.429
D 130	Ge.-Diode AA 138 Telefunken	diode AA 138 Telefunken	464.305
-	Richtleiter, wahlweise, OA 90 Valvo	diode, alternative, OA 90 Valvo	464.100
D 230	Si.-Diode TD 490 Texas J.	diode TD 490 Texas J.	464.483
D 406	Richtleiter OA 91 Valvo	diode OA 91 Valvo	464.101
D 607	Si.-Diode N 1 Intermetall	diode N 1 Intermetall	464.455
-	Si.-Diode, wahlweise, N 1 Telefunken	diode, alternative N 1 Telefunken	464.474
D 615	Si.-Diode BA 159 Intermetall	diode BA 159 Intermetall	464.449
-	Si.-Diode, wahlweise, S 1 R 150 ROE	diode, alternative, S 1 R 150 ROE	464.571
D 616	Si.-Diode MR 852 MOTOROLA	diode MR 852 MOTOROLA	464.545
-	Si.-Diode, wahlweise, FS 3-200 Remo	diode, alternative, FS 3-200 Remo	464.704
-	Si.-Diode, wahlweise, RS 1003 Ditratherm	diode, alternative, RS 1003 Ditratherm	464.705
D 617	Si.-Diode, 1 N 4935 MOTOROLA	diode, 1 N 4935 MOTOROLA	464.681
-	Si.-Diode, wahlweise C 4620 Siemens	diode, alternative C 4620 Siemens	464.608
D 618	Hochsp.-Gleichrichter, HVT 30 S Roederstein	HV-rectifier, HVT 30 S Roederstein	464.658
-	Hochsp.-Gleichr., wahlw., TV 14 SP Remo	HV-rectifier, alt., TV 14 SP Remo	464.659
-	Hochspannungsdiode, wahlweise, 16 KV 11-16 Siemens	HV-rectifier, alternative, 16 KV 11-16 Siemens	464.610
D 619	Si.-Diode BA 159 Intermetall	diode BA 159 Intermetall	464.449
-	Si.-Diode, wahlweise, S 1 R 150 ROE	diode, alternative, S 1 R 150 ROE	464.571
D 701, 702	Si.-Diode N 1 Intermetall	diode N 1 Intermetall	464.455
-	Si.-Diode, wahlweise, N 1 Telefunken	diode, alternative, N 1 Telefunken	464.474
D 801	Si.-Gleichrichter B 40 C 3700/2500 Siemens	rectifier B 40 C 3700/2500 Siemens	464.570
D 802, 803	Si.-Diode N 1 Intermetall	diode N 1 Intermetall	464.455
-	Si.-Diode, wahlweise, N 1 Telefunken	diode, alternative, N 1 Telefunken	464.474
D 804	Si.-Z-Diode ZPD 6,2 Intermetall	zener diode ZPD 6,2 Intermetall	464.338
-	Si.-Z-Diode, wahlweise, MZF 6,2 MOTOROLA	zener diode, alternative, MZF 6,2 MOTOROLA	464.456
* Diese Dioden dürfen nicht einzeln, sondern nur im Terzett ausgewechselt werden.		* will be dispatched only as terzetto.	

Pos. Code No.	Bezeichnung	Part	Lager-Nr. Part No.
Transistoren:		Transistors:	
T 001	Transistor AF 109 R Siemens	transistor AF 109 R Siemens	465.218
-	Transistor, wahlweise, AF 109 Valvo, Siemens	transistor, alternative, AF 109 Valvo, Siem.	465.044
T 002, 003	Transistor AF 106 Siemens	transistor AF 106 Siemens	465.032
T 004,	Transistor AF 367 Valvo	transistor AF 367 Valvo	465.752
-	Transistor, wahlweise, AF 279 S Siemens	transistor, alternative, AF 279 S Siemens	465.727
T 005	Transistor AF 367 Valvo	transistor AF 367 Valvo	465.752
-	Transistor, wahlw., AF 279 S Siemens	transistor, alt., AF 279 S Siemens	465.821
T 101	Transistor BF 198 Valvo	transistor BF 198 Valvo	465.524
T 102, 103	Transistor BF 199 Valvo	transistor BF 199 Valvo	465.525
T 104	Transistor BC 238 B Siemens	transistor BC 238 B Siemens	465.446
T 201	Transistor BF 457 Valvo	transistor BF 457 Valvo	465.583
T 202	Transistor BC 238 Valvo	transistor BC 238 Valvo	465.486
-	Transistor, wahlweise, SC 206 Nordmende	transistor, alternative, SC 206 Nordmende	465.729
T 401	Transistor BC 251 B Intermetall	transistor BC 251 B Intermetall	465.334
-	Transistor, wahlweise, BC 309 B Valvo	transistor, alternative, BC 309 B Valvo	465.572
T 402	Transistor BC 251 A Intermetall	transistor BC 251 A Intermetall	465.362
-	Transistor, wahlweise, BC 307 A Valvo	transistor, alternative, BC 307 A Valvo	465.488
T 606	Transistor BD 517 Motorola	transistor BD 517 Motorola	465.712
T 607	Transistor BU 109 NP SESCOSEM	transistor BU 109 NP SESCOSEM	465.595
-	Transistor, wahlw., 2 SC 940 Roederstein	transistor, alt., 2 SC 940 Roederstein	465.799
T 706	Transistor BC 238 C Motorola	transistor BC 238 C Motorola	465.734
-	Transistor, wahlweise, BC 348 B Motorola	transistor, alternative, BC 348 B Motorola	465.739
-	Transistor, wahlweise, BC 318 C Fairchild	transistor, alternative, BC 318 C Fairchild	465.740
T 707	Transistor BC 308 A Motorola	transistor BC 308 A Motorola	465.741
-	Transistor, wahlweise, BC 351 A Motorola	transistor, alternative, BC 351 A Motorola	465.742
-	Transistor, wahlweise, BC 205 A Fairchild	transistor, alternative, BC 205 A Fairchild	465.743
T 708	Transistor BC 238 Motorola	transistor BC 238 Motorola	465.735
-	Transistor, wahlweise, BC 238 Siemens	transistor, alternative, BC 238 Siemens	465.736
-	Transistor, wahlweise, BC 238 Valvo	transistor, alternative, BC 238 Valvo	465.737
-	Transistor, wahlweise, SC 206 D Nordmende	transistor, alternative, SC 206 D Nordmende	465.744
T 709	Transistor BC 348 B Motorola	transistor BC 348 B Motorola	465.739
-	Transistor, wahlweise, BC 238 B Siemens	transistor, alternative, BC 238 B Siemens	465.446
-	Transistor, wahlweise, BC 238 B Telefunken	transistor, alternative, BC 238 B Telefunken	465.738
T 710	Transistor ESM 28 SESCOSEM	transistor ESM 28 SESCOSEM	465.592
T 711	Transistor ESM 29 SESCOSEM	transistor ESM 29 SESCOSEM	465.593
T 801	Transistor BD 596 N MOTOROLA	transistor BD 596 N MOTOROLA	465.599
-	Transistor, wahlweise, BD 244 Texas J.	transistor, alternative, BD 244 Texas J.	465.600
T 802	Transistor BD 516 Motorola	transistor BD 516 Motorola	465.711
T 803	Transistor BC 238 Motorola	transistor BC 238 Motorola	465.735
-	Transistor, wahlweise, SC 206 E Nordmende	transistor, alternative, SC 206 E Nordmende	465.745
-	Transistor, wahlweise, BC 238 Siemens	transistor, alternative, BC 238 Siemens	465.736
Integrierte Schaltungen:		Integrated circuits:	
I 171	IC-TBA 120 S III Siemens	IC-TBA 120 S III Siemens	411.049
-	IC, wahlw., TBA 120 S IV Siemens	IC, alt., TBA 120 S IV Siemens	411.050
-	IC, wahlw., TBA 120 S V Siemens	IC, alt., TBA 120 S V Siemens	411.051
-	IC, wahlw., TBA 120 S II Signetics	IC, alt., TBA 120 S II Signetics	411.195
-	IC, wahlw., TBA 120 S III Signetics	IC, alt., TBA 120 S III Signetics	411.196
-	IC, wahlw., TBA 120 S IV Signetics	IC, alt., TBA 120 S IV Signetics	411.197
-	IC, wahlw., TBA 120 S V Signetics	IC, alt., TBA 120 S V Signetics	411.198
-	IC, wahlw., A 220 D II RFT	IC, alt., A 220 D II RFT	411.199
-	IC, wahlw., A 220 D III RFT	IC, alt., A 220 D III RFT	411.200
-	IC, wahlw., A 220 D IV RFT	IC, alt., A 220 D IV RFT	411.201
-	IC, wahlw., A 220 D V RFT	IC, alt., A 220 D V RFT	411.202
I 172	IC-TBA 950 DUAL-IN-LINE Intermetall	IC-TBA 950 DUAL-IN-LINE Intermetall	411.052
I 173	IC-TAA 611 B 12 SGS	IC-TAA 611 B 12 SGS	411.046
-	IC, wahlw., SN 76001 ANQ Texas J.	IC, alt., SN 76001 ANQ Texas J.	411.078

Pos. Code No.	Bezeichnung	Part	Lager-Nr. Part No.
	Leiterplatten:	Printed circuit boards:	
-	Leiterplatte, komplett, UHF	PCB, compl., UHF	528.171
-	Leiterplatte, komplett, VHF	PCB, compl., VHF	528.067
-	Leiterplatte, komplett, ZF	PCB, compl., IF	528.068
-	Leiterplatte, komplett, Netzteil	PCB, compl., power supply	528.071
-	Leiterplatte, komplett, Bildröhrenanschluß	PCB, compl., for CRT connection	528.072
	Sonstige Ersatzteile:	Miscellaneous parts:	
-	HF-Baustein, kpl.	HF-unit, compl.	563.651
-	Abschirmwanne, geschweißt	shield bottom, welded	502.744
-	Abschirmhaube	shield cover	316.456
-	Haltefeder, 3 x	supporting spring, 3 x	145.705
-	Antennenbuchse	antenna jack	174.498
-	Koax-Winkelstecker, dazu	antenna plug	175.304
U 688	Zeilentrafo, komplett	line transformer	525.221 (S)
-	Klemmhülse, für D 618	clamp sleeve, for D 618	316.628
-	Hochspannungsanschlußkabel	high-tension connection cable	675.605
-	Bildröhrenfassung	CRT socket	174.546
U 680	Treibertrafo	drive transformer	525.222
-	Treibertrafo, wahlweise	drive transformer, alternative	525.236
U 801	Netztrafo, komplett	mains transformer, compl.	521.538 (S)
V 801	G.-Schmelzeinsatz T 630 III SEMKO	fuse T 630 III SEMKO	467.119 (S)
V 802	G.-Schmelzeinsatz T 2,5 III SEMKO	fuse T 2,5 III SEMKO	467.188 (S)
-	Sicherungshalter, 4 x	fuse holder, 4 x	179.058
V 610	G.-Schmelzeinsatz F 250 II	fuse F 250 II SEMKO	467.201 (S)
-	Aufsteckkappe, dazu, 2 x SEMKO	cap, for above 2 x	179.217
-	Schaltbuchse, Anschluß-Batterie, 12 V	DC power jack for battery 12 V	174.390
-	Schaltbuchse für Ohrhöreranschluß	earphone jack	174.653
V 229	Zwerg-Glimmlampe	neon lamp	467.059
-	Schienenenelement für Chassis-Leiterplatte	frame for PCB chassis	202.770
-	Universalwinkel, rechts	chassis holder, right	208.169
-	Universalwinkel, links	chassis holder, left	208.170
-	IC-Fassung, 14polig, für I 172	IC-socket, 14-pole, for I 172	174.721
-	IC-Fassung, 14polig, wahlweise	IC-socket, 14-pole, alternative	174.725
-	Stützpunktplatte, komplett, a. Kühlwinkel	guidance plate, compl., on heat sink	543.779
-	Steckwelle, für R 711	spindle, for R 711	316.640
-	Achshalterung für Steckwelle und Schaltbuchse	spindle holder	208.117
-	Kühlwinkel für T 710, 711	heat sink, for T 710, 711	208.116
-	Kühlblech für T 607, 801	heat sink, for T 607, 801	208.101
-	Plastikniet, für D 085	plastic rivet, for D 085	139.039
V 233, 234	Funkenstrecke	spark gap	479.317
-	Keramikstütze, für R 812	ceramic support, for R 812	479.215
-	Widerstandshalter, für R 623	resistor holder, for R 623	202.452
-	Steckerplatte	connection plate	202.999
-	Steckerbuchse, 5fach, geschw., komplett	connection strip, 5-fold, welded, compl.	502.740
-	Steckerbuchse, 2fach, geschw., komplett	connection strip, 2-fold, welded, compl.	502.741
-	Steckerbuchse, 6fach, an VHF-Leiterplatte	socket, female, 6-fold, an PCB-VHF	174.494
-	Steckerleiste, 3fach	plug, male, 3-fold	175.251
-	Steckerleiste, 5fach } an ZF-Leiterplatte	plug, male, 5-fold } on PCB-IF	175.250
-	Fastex-Driller	cable clip	146.154

Nachtrag/Notes